

Solenergikampanje

Elevbasert forskningskampanje som del av
Forskningsdagene 2008

Scott Randall

Solenergikampanje

Elevbasert forskningskampanje som del av Forskningsdagene 2008

Scott Randall



Solvang skole i Gran

Forord

Siden 2003 har forskningskampanjer vært et årlig arrangement i forbindelse med Forskningsdagene. Skoleklasser fra hele Norge har blitt invitert til å delta i et felles løft knyttet til spesielle temaer som *Luftkvalitet i klasserommet* (2003), *Svevestøv langs veier* (2004), *Bakterier i drikkevann* (2005), *Regnsjekken* (2006), og *CO₂ på skoleveien* (2007).

Tema for 2008 var "*Solenergi som en alternativ energikilde i Norge*" og omhandlet som tidligere år klimaendringer og den menneskelige rollen i dette. Kampanjen var også godt tilpasset til temaet for Forskningsdagene 2008: *Nye energiformer – miljøvennlig energi*. Kampanjen inkluderte praktiske aktiviteter som montering av en solcelle og målinger for å fastslå effektiviteten av denne. Elevene deltok i undersøkelsen for å finne hvordan de kunne evaluere alternativ energi og tilknytning til klimaendringer.

En stor takk går til alle skolene som deltok, både lærerne som pådrivere og elevene som de aktive deltakere. Vi er sikre på at resultatene vil være av interesse for en større krets av energi- og klimaforskere utover den naturvitenskapelige delen. Vi takker også Norges forskningsråd for den finansielle støtten som muliggjorde gjennomføringen av kampanjen og utarbeidelsen av denne rapporten. En takk rettes også til *Naturfagsenteret* og *Skolelaboratoriet i realfag* som hadde en viktig rolle i planleggingen av kampanjen og administrasjon av websiden. Kampanjen kunne realiseres ved hjelp av økonomisk støtte fra *Enova SF* og *Brukerstyrt innovasjonsarena* (BIA) som bidro til at mange skoler fikk gratis utstyr under kampanjen.

Denne rapporten finnes også på engelsk: *Solar Energy Campaign: 2008 Norwegian elev-based web campaign* (Randall, NILU OR 21/2009).

Forskningsdagene



Innhold

Forord.....	1
Innhold	3
1 Innledning	5
2 Metode	6
2.1 Deltagere	8
3 Resultater	10
3.1 Måleresultater.....	10
3.2 Resultater fra spørreskjemaer.....	13
3.3 Elevantbefalinger.....	17
4 Diskusjon og konklusjon.....	18
Vedlegg A Elev Dataskjema og Spørreskjema	21
Vedlegg B Oversikt over deltagende skoler og samlet data	25
Vedlegg C Elevantbefalinger	31

Solenergikampanje

Elevbasert forskningskampanje som del av Forskningsdagene 2008

1 Innledning

I 2008 ble forskningskampanjen “Solenergi” gjennomført i samarbeid mellom *Norges Forskningsråd - Forskningsdagene*, *Skolelaboratoriet*, *Naturfagsenteret*, og *Norsk institutt for luftforskning (NILU)*. Skolelaboratoriet hadde ansvar for design og administrasjon av kampanjeweb siden på miljolare.no.

Forskningsdagens tema for 2008 var “*Nye energiformer – miljøvennlig energi*”. Forskningskampanjen var tilpasset temaet gjennom en aktivitet som var basert på en undersøkelse av verdens solenergi. Denne skulle gjennomføres av norske elever i slutten av september. Kampanjen ble utviklet for å rette oppmerksomhet mot solenergi som en god alternativ energikilde i Norge, samtidig som verden gjennomgår klimaendringer fra overdreven bruk av tradisjonelle energikilder som fossilt brensel.

Deltagerne i kampanjen ble veiledet for å øke kunnskapen om solenergi gjennom måling av solenergifaktorer på skolen, ved å avgjøre hvor effektivt det er med solcellepaneler på skolebygningene. Etter at målingene var fullført, skulle deltagerne vurdere alternativ energi og menneskers rolle i miljøendringene samt vårt ansvar for energi- og miljøproblemer. Dette ble gjennomført ved hjelp av et online spørreskjema. Som ved tidligere kampanjer, var hele 2008-kampanjen organisert på web siden ”miljolare.no”; web siden ble brukt til veiledning, datainnlegging av innsamlet data, utfylling av spørreskjema, samt for å vise analyse av dataene.

Formålet for kampanjen var følgende:

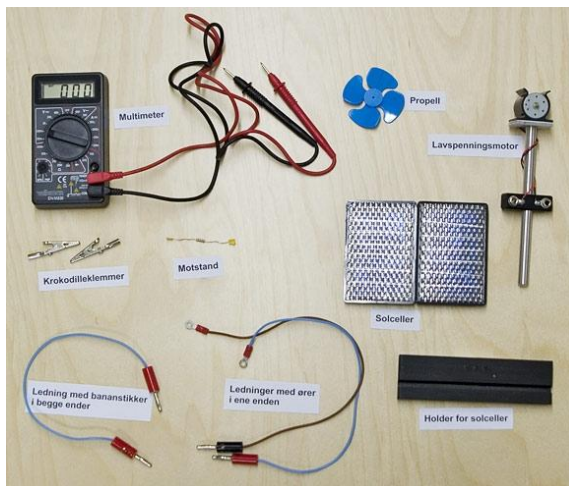
- Få innsikt i at forbrenning av fossilt brennstoff kan føre til menneskeskapte klimaendringer.
- Bli bevisst at det finnes fornybare energikilder som alternativer til fossilt brennstoff.
- Få innsikt i hvordan bruk av ikke-fornybar energi kan reduseres.
- Tenke over hva som kan bedre vårt miljø og vår livskvalitet samt redusere klimaendringer.

Resultatene viste at mange skoler klarte å oppnå maksimal effektivitet fra solcelleutstyret, og dette ga elevene en solid forståelse av solenergiteknologi og dens nytteverdi. Analyser fra kampanjespørreskjemaet viste at elevene mener solenergi kan utnyttes bedre som en energikilde i Norge, og at elevene tror på forskning og teknologi for å løse av våre energi- og miljøproblemer.

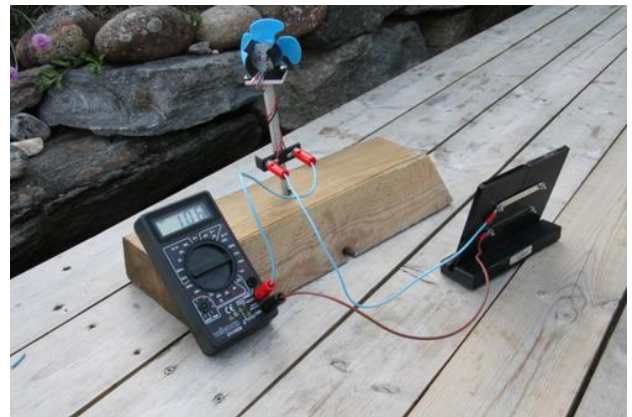
2 Metode

Veiledning tilgjengelig på miljolare.no viser: formål, utstyr, hvordan registrere seg, kampanjepartnere, bakgrunnsinformasjon, datainnleggings-skjema, spørreskjema, bruksanvisning for montering av utstyrspakke og hvordan man skal samle inn data. Kampanjeaktiviteten inneholdt fire trinn:

1. Skolene registrerte seg på miljolare.no, bestilte utstyrspakken og monterte solcellesystemet, se bildene nedenfor (Figur 1 og 2).



Figur 1: Utstyrspakke for solcelle.



Figur 2: Montert utstyrspakke for solcelle.

2. Skolene målte solenergieffekt (mV og mA) med montert utstyr utenfor skolebygningen, og noterte solforhold og dato/tid for hver data registrering. Arealet til solcellepanelet ble målt i forhold til arealet av skoletaket, og hvis skolens energiforbruk var kjent, ble dette notert (en separat tilgjengelig aktivitet i miljolare.no var å regne ut skolens energiforbruk <http://www.miljolare.no/aktiviteter/by/ressurs/br7/>). Alle disse data ble bokført for hver skole (under hver registrerte klasse) på miljolare.no, se dataskjemaet nedenfor (Tabell 1).

Tabell 1: Skjema (Del 1): Dataskjema.

Dato	
Lengde på solcellepanel (cm)	
Bredde på solcellepanel (cm)	

Måling nr.	Klokkeslett (nærmeste time)	Solforhold (0-4)	Spenningsavlest i millivolt (mV)	Strøm avlest i milliampere (mA)

Sørvendt takareal på skolebygning (m ²)	
Skolens energiforbruk (kWh per uke)	

3. Elevene fylte ut et spørreskjema på miljølare.no (under hver registrerte klasse) i forhold til fornybar energibruk i Norge, og om hvor de kan tenke seg at det finnes motivasjon for endringer i det norske samfunn. Se spørreskjemaet nedenfor (Tabell 2).

Tabell 2: Skjema (Del 2): Spørreskjema.

A. Indiker hvor enig du er i påstanden.

Solenergi er billigere enn annen energi.	Helt enig	Litt enig	Vet ikke	Litt uenig	Helt uenig
Bruk av mer fornybar energi vil redusere forurensingen.	Helt enig	Litt enig	Vet ikke	Litt uenig	Helt uenig
Fornybare energiresurser (som solenergi) bør bli benyttet mer i Norge.	Helt enig	Litt enig	Vet ikke	Litt uenig	Helt uenig
Jeg vil oppmuntre skolen min til å installere solceller og benytte andre fornybare energikilder.	Helt enig	Litt enig	Vet ikke	Litt uenig	Helt uenig
Norge fører en bærekraftig klimapolitikk.	Helt enig	Litt enig	Vet ikke	Litt uenig	Helt uenig

B. Vårt nåværende energiforbruksmønster fører til en del miljøproblemer. Hvor viktige er de følgende virkemidlene når det gjelder å få gjort noe med disse problemene? (1 = ikke viktig, 5 = helt nødvendig, hvis du ikke har noen mening om dette svarer du "Vet ikke")

Staten bør lage lover som legger bedre til rette for bruk av fornybar energi.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Hver enkelt av oss bør være flinkere til å gjøre miljøbevisste valg selv om dette kanskje vil være dyrere på kort sikt.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må forske mer for å utvikle teknologien bak fornybare ressurser slik at fornybar energi blir billigere og mer effektiv.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må bedre pengestøtteordninger for å ta i bruk fornybare energikilder.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må endre våre sosiale normer, verdier og livsstil.	1	2	3	4	5	Vet ikke

Vi må bli flinkere til å informere hverandre om problemene med bruk av fossile energikilder.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Temaet bærekraftig bruk av energikilder bør tyngre inn i undervisningen.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må få høyere inntekter slik at vi har råd til å velge miljøvennlige løsninger som gjerne ikke er de billigste.	1	2	3	4	5	Vet ikke

4. Elevene ble så bedt om å anbefale hva som kunne gjøres i deres eget nærmiljø. Se spørreskjemaet nedenfor (Tabell 3).

Tabell 3: Skjema (Del 2C): Elevanbefalinger.

C. Hva kan dere gjøre for å redusere energiforbruket i ditt nærmiljø?

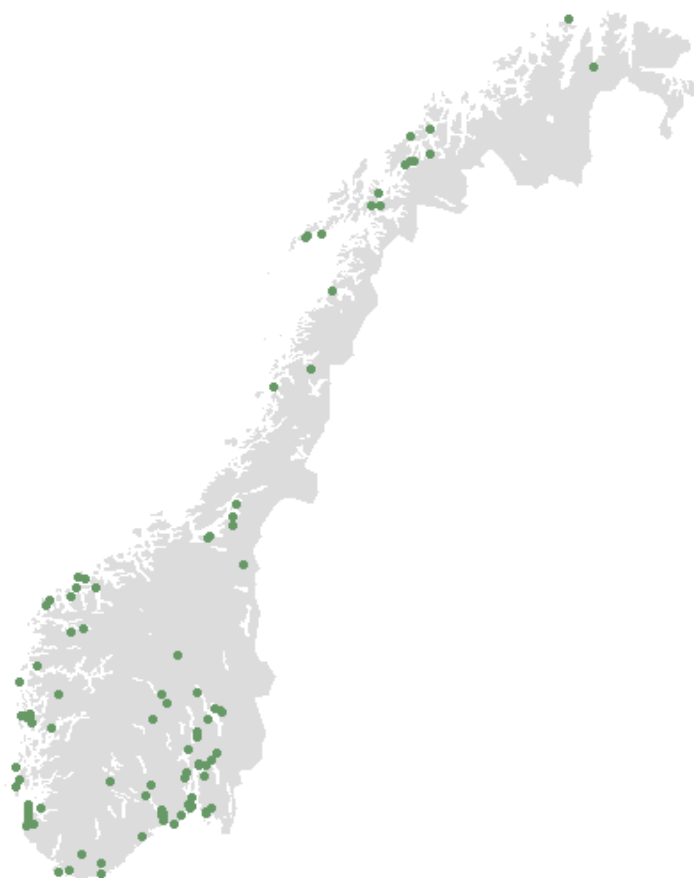
Komplett veiledning for kampanjen var tilgjengelig på [miljolare.no](http://www.miljolare.no):

<http://www.miljolare.no/aktiviteter/by/ressurs/br34/?vis=veiledning>

OBS: All informasjon og data som var samlet i trinn 1-3 over ble knyttet til en registrert klasse (det kunne være mange klasser for hver skole), og informasjonen samlet i trinn 4 ble knyttet til en elev for en registrert klasse. Komplett skjema for alle trinnene finnes i Vedlegg A.

2.1 Deltagere

118 norske skoler fra hele landet deltok i kampanjen, med en lik fordeling med hensyn til befolkning (se Figur 3, og Tabell 4 nedenfor). 329 elever i alder 8 til 19 år deltok i kampanjen, en komplett oversikt av alle deltagende skoler er gitt i Vedlegg B.



Figur 3: Kart som viser skolene som deltok.

Tabell 4: Antall deltagende skoler og målinger for hvert fylke.

Fylke	# Skoler	# Målinger
Akershus	6	60
Aust-Agder	2	20
Buskerud	4	26
Finnmark	2	8
Hedmark	4	26
Hordaland	11	92
Møre og Romsdal	6	37
Nord-Trøndelag	3	15
Nordland	8	51
Oppland	8	69
Oslo	3	9
Rogaland	13	84
Sogn og Fjordane	5	20
Sør-Trøndelag	5	25
Telemark	11	128
Troms	11	76
Vest-Agder	5	30
Vestfold	7	66
Østfold	4	48

3 Resultater

Resultatene fra kampanjen er delt inne tre aktiviteter: måledata, resultater fra spørreskjema, og elevanbefalinger. Alle tabeller og figurer er tatt fra kampanjewebsiden på miljolare.no (resultatsidene).

3.1 Måleresultater

Fra 118 deltagende skoler ble 875 målinger bokført. Gjennomsnittseffekten for alle målingene var **4.70 W/m²** (se Tabell 5), hvor 68% av målingen var 5 W/m² eller mindre (se Tabell 6). En samling av gjennomsnittresultatene til hver skole finnes i Vedlegg B.

Tabell 5: Gjennomsnitt effekt for hvert fylke.

Fylke	# Skoler	# Målinger	W/m ² (snitt)	W/m ² (maks)
Akershus	6	60	8	232.39
Aust-Agder	2	20	15	70.21
Buskerud	4	26	5	10.78
Finnmark	2	8	7	9.76
Hedmark	4	26	3	14.54
Hordaland	11	92	2	14.42
Møre og Romsdal	6	37	3	33.69
Nord-Trøndelag	3	15	2	10.54
Nordland	8	51	2	8.64
Oppland	8	69	4	18.34
Oslo	3	9	6	11.91
Rogaland	13	84	4	15.32
Sogn og Fiordane	5	20	2	10.68
Sør-Trøndelag	5	25	3	11.13
Telemark	11	128	5	122.67
Troms	11	76	2	18.03
Vest-Agder	5	30	7	13.56
Vestfold	7	66	6	16.62
Østfold	4	48	4	15.26

Tabell 6: Fordeling av målingene.

0-5 W/m ²	68.0% (605)
5-10 W/m ²	17.4% (155)
10-15 W/m ²	11.5% (102)
15-20 W/m ²	2.0% (18)
20-25 W/m ²	0.1% (1)
> 25 W/m ²	1.0% (9)

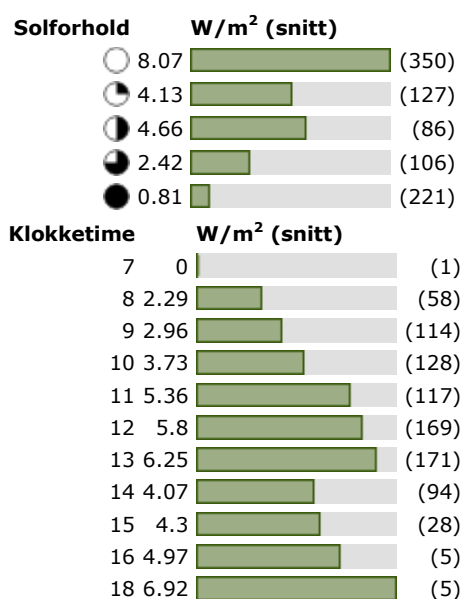
Merk: Målinger større enn 15-20 W/m² er mest sannsynlig feilmålinger.

Disse dataene viser at de sørlige kommunene oppnådde en noe større produksjon enn de nordlige kommunene, eksempelvis, Vestfold (Sør-Norge) oppnådde en gjennomsnittlig produksjon på 6 W/m², mens Troms (Nord-Norge) hadde en gjennomsnittlig produksjon på 2 W/m². Årsaken til dette er at vinkelen på solinnstrålingen er større i de sørlige regionene i forhold til nordområdene på et gitt tidspunkt, og det gir dermed større effekt fra solcellepaneler på lavere breddegrader. Optimal helårs effektivitet oppnås ved ekvator.

Ved ekvator står sola i senit midt på dagen. På en klar dag, er den maksimale strålingsintensitet på jorden rundt 1000 W/m^2 . De fleste solceller er ca 10% effektive og gir en maksimal effekt på de mest optimale regioner av jorden. I mer nordlige breddegrader som f.eks. Norge, kan man forvente en gjennomsnittlig strålingsintensitet på ca 100 W/m^2 , som vil gi rundt 10 W/m^2 effekt. Resultatene som ble innsamlet fra skolene viste en gjennomsnittlig produksjon på $4,70 \text{ W/m}^2$. Det finnes en rekke grunner for at den maksimale effektiviteten ikke ble generert, og disse inkluderer:

- Målingene ble gjort om høsten, når sola står lavere på horisonten.
- Mer enn 50% av målingene ble tatt i delvis skyet til helskyet vær (se tabell 7 nedenfor), og tabellen viser at en økning i skydekket reduserte produksjonen sterkt.
- Mer enn 50% av målingene ble tatt utenfor den optimale perioden for optimale solforhold (se tabell 7 nedenfor). Tabellen viser at resultater for maksimale effekter ble registrert mellom 11:00-13:00.
- De solcellepaneler som ble brukt under kampanjen var ikke av kommersiell kvalitet, noe som kunne medføre en lavere virkningsgrad enn de forventede 10% av den mottatte strålingsintensiteten.

Tabell 7: Målinger og solforhold.



Hvis man samler resultatene fra den optimale tidsperioden (11:00-13:00), og velger resultater fra de lyseste solforhold, er den gjennomsnittlige produksjonen over 10 W/m^2 . Dette viser at elevene kunne få gode resultater under de mest optimale forhold som finnes i Norge.

Basert på målte resultater kan hver skole beregne en prosentdel av deres totale energibruk som kan oppnås ved å ha solcellepaneler på taket. Det gjennomsnittlige energiforbruket per skole er 13433 kWh med et gjennomsnittlig takareal på 1209 m^2 . En takflate produserer 5682.3 W og et anslått gjennomsnittlig forbruk av 224 kW ; dette gir en gjennomsnittlig potensiell andel

solcelleenergi på 2,5%. Noen skoler målte opp mot 5-6% effektivitet, noe som er absolutt realistisk basert på forholdene. Noen skoler målte 15-30% effektivitet, og dette må betraktes som en feil som skyldes store undervurderinger av skolens energibruk.

Nedenfor er noen valgte skoleresultater som viser prosentandelen av skolenes totale energi som de kunne generere hvis takene var dekket med solcellepaneler. Dette beregnes ved å dele takarealets produksjon med anslått gjennomsnittlig energibruk. Eksemplene nedenfor ble valgt for skoler som samlet inn mer enn 10 målinger og informerte om energiforbruket for sine respektive skoler.

Brunla skole (Larvik, Vestfold) (Sør-Norge)

Gjennomsnittlig effekt	6.99 W/m ²
Høyeste effekt	14.77 W/m ²
Takareal	4520 m ²
Effekt takareal	31617 W
Skolens energibruk	31068 kWh/uke
Estimert gjennomsnittlig bruk	518 kW
Solcelleproduksjon estimert andel av bruk	<u>6.11 %</u>

Skien gymnas (Skien, Telemark) (Sør-Norge)

Gjennomsnittlig effekt	2.61 W/m ²
Høyeste effekt	5.67 W/m ²
Takareal	2761 m ²
Effekt takareal	7210 W
Skolens energibruk	12436 kWh/uke
Estimert gjennomsnittlig bruk	207 kW
Solcelleproduksjon estimert andel av bruk	<u>3.48 %</u>

Vartdal skole (Ørsta, Møre og Romsdal) (Midt-Norge)

Gjennomsnittlig effekt	9.68 W/m ²
Høyeste effekt	33.69 W/m ²
Takareal	341 m ²
Effekt takareal	3301 W
Skolens energibruk	6134 kWh/uke
Estimert gjennomsnittlig bruk	102 kW
Solcelleproduksjon estimert andel av bruk	<u>3.23 %</u>

Odda skole (Lom, Oppland) (Midt-Norge)

Gjennomsnittlig effekt	5.92 W/m ²
Høyeste effekt	15.64 W/m ²
Takareal	280 m ²
Effekt takareal	1658 W
Skolens energibruk	1710 kWh/uke
Estimert gjennomsnittlig bruk	29 kW
Solcelleproduksjon estimert andel av bruk	<u>5.82 %</u>

Skjervøy skole (Skjervøy, Troms) (Nord-Norge)

Gjennomsnittlig effekt	7.26 W/m ²
Høyeste effekt	12.87 W/m ²
Takareal	243 M ²
Effekt takareal	1765 W
Skolens energibruk	7240 kWh/uke
Estimert gjennomsnittlig bruk	121 kW
Solcelleproduksjon estimert andel av bruk	1.46 %

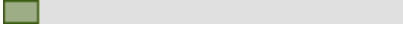
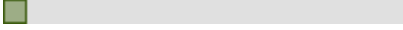
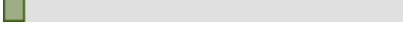
Disse resultatene viser at solenergi kan være et verdifullt alternativ som energikilde for skoler i Sør-Norge (og muligens Midt-Norge), avhengig av hvor nøyaktige disse målingene var, og en vurdering av kost-nytteverdi.

3.2 Resultater fra spørreskjemaer

329 elever fra 26 forskjellige skoler besvarte spørreskjemaet basert på kampanjeøvelsen. Dette er en svarprosent på 22%. Dette var lavere enn tidligere kampanjer, men svar ble mottatt fra et stort antall elever (329), og dermed kunne resultatene fra spørreskjemaet betraktes som viktige og verdifulle for en analyse.

Spørreskjemaet besto av 13 spørsmål hvor den første delen kartla elevenes mening om hvor effektiv solenergi er i Norge. Den andre delen fokuserte på hvor elevene følte at løsninger kunne finnes i det norske samfunnet. Hvert spørsmål med tilhørende resultat er presentert nedenfor, med analyse av elevens svar.

Solenergi er billigere enn annen energi.

Helt enig		40% (134)
Litt enig		41% (137)
Vet ikke		9% (30)
Litt uenig		6% (20)
Helt uenig		5% (17)

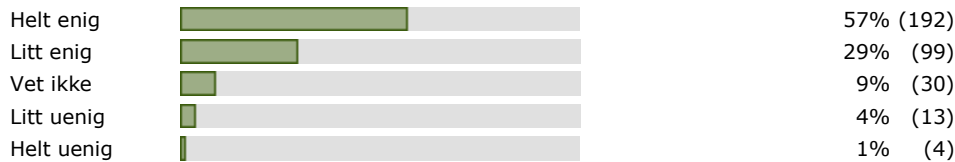
Elevene var overveldende enige om at solenergi er en kostnadseffektiv energikilde. Mens det er sant at solenergi er "gratis", er de fleste ikke oppmerksomme på de omfattende kostnadene av solcellepaneler, omformere og ledninger som er nødvendige for å gjøre om solenergi til brukbar energi for innenlandske kilder. I begynnelsen blir solcellepaneler dyrere enn konvensjonelle energikilder, men over tid (ca. 10 år) kan solcellepaneler bli mer kostnadseffektive enn konvensjonelle kilder. Dette faktum kan endre seg, og etter som solcellepaneler blir mer effektive og billigere, vil de dermed kunne redusere tidsperspektivet på 10 år som er nevnt ovenfor.

Bruk av mer fornybar energi vil redusere forurensingen.

Helt enig		65% (220)
Litt enig		18% (61)
Vet ikke		12% (40)
Litt uenig		3% (11)
Helt uenig		2% (6)

83% av elevene forsto at fornybar energi vil redusere forurensning, men det var alarmerende at 17% av elevene ikke var klar over dette. Selv om 17% er et lite mindretall av elevene, viste dette at kampanjen ikke hadde full effekt når det gjaldt å informere alle elevene om fordelene ved fornybar energi.

Fornybare energiresurser (som solenergi) bør bli benyttet mer i Norge



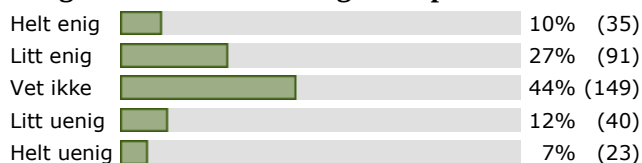
85% av elevene mente at fornybare energikilder skal brukes mer i Norge, 20% ”vet ikke”, og bare 5% var uenige. Disse resultatene viser at elevene er overbevist om fordelene med fornybar energi, og er komfortable med bruken lokalt.

Jeg vil oppmuntre skolen min til å installere solceller og benytte andre fornybare energikilder.



Det er interessant at selv om 85% av elevene forsto at fornybar energi reduserer forurensning, og også mente at fornybar energi bør brukes mer i Norge, så vil bare 64% av elevene aktivt oppmuntre til å bruke fornybar energi i skolen. 20% av elevene forsto betydningen av fornybar energi, men vil ikke bruke denne kunnskapen. Likevel er det oppmuntrende at et flertall av elevene vil bruke sine kunnskaper til å prøve å bruke fornybare energikilder i skolen.

Norge fører en bærekraftig klimapolitikk.



De fleste elevene svarte at de ikke vet om Norge følger en bærekraftig klimapolitikk, noe som kan tyde på at mange ble forvirret av spørsmålet, eller ikke følger med på nasjonal politikk. Av elevene som svarte på spørsmålet, mente 37% at Norge følger en god politikk, mens 19% mener at Norge ikke gjør det. Disse resultatene er interessante når man sammenligner det samme spørsmålet stilt i fjorårets kampanje ("CO₂ på Skoleveien"), der 30% mente at Norge følger en god politikk, mens 28% mente at Norge ikke gjør det (se spørsmålet nedenfor). Dette viser at et stort antall elever mener at Norge følger en mer bærekraftig klimapolitikk. Det ville være fordelaktig å stille dette spørsmålet i fremtidige kampanjer for å se om resultatene følger denne trenden videre.

2007 Kampanjeresultater for samme spørsmål:

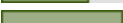
Norge fører en bærekraftig klimapolitikk.		
Helt enig		8% (182)
Litt enig		22% (511)
Vet ikke		43% (997)
Litt uenig		18% (407)
Helt uenig		10% (225)

De resterende spørsmål (sammenfattet nedenfor) fokuserte på hvor elevene så løsninger til våre energi-og miljøproblemer. Spørsmålene forsøkte å dekke alle aspekter av hvor løsninger kan finnes, alt fra teknisk/vitenskapelige løsninger til sosiale/politiske løsninger. Ut fra disse interessante resultatene kan en se hvordan elevene har tro på det brede spekteret av mulige kilder til løsninger, men den viser også områder som elevene kan vurdere som like effektive tiltak for klimaendringer.

Staten bør lage lover som legger bedre til rette for bruk av fornybar energi.

Ikke viktig		2% (8)
Litt viktig		19% (63)
Viktig		31% (105)
Veldig viktig		23% (79)
Helt nødvendig		18% (61)
Vet ikke		7% (22)

Hver enkelt av oss bør være flinkere til å gjøre miljøbevisste valg selv om dette kanskje vil være dyrere på kort sikt.

Ikke viktig		1% (5)
Litt viktig		17% (56)
Viktig		22% (74)
Veldig viktig		30% (102)
Helt nødvendig		22% (74)
Vet ikke		8% (27)

Vi må forske mer for å utvikle teknologien bak fornybare ressurser slik at fornybar energi blir billigere og mer effektiv.

Ikke viktig		1% (3)
Litt viktig		6% (21)
Viktig		21% (72)
Veldig viktig		23% (77)
Helt nødvendig		40% (135)
Vet ikke		9% (30)

Vi må bedre pengestøtteordninger for å ta i bruk fornybare energikilder.

Ikke viktig		4% (15)
Litt viktig		17% (59)
Viktig		27% (92)
Veldig viktig		21% (71)
Helt nødvendig		18% (60)
Vet ikke		12% (41)

Vi må endre våre sosiale normer, verdier og livsstil.

Ikke viktig		12% (41)
-------------	---	----------

Litt viktig		25%	(85)
Viktig		26%	(89)
Veldig viktig		14%	(49)
Helt nødvendig		9%	(32)
Vet ikke		12%	(42)

Vi må bli flinkere til å informere hverandre om problemene med bruk av fossile energikilder.

Ikke viktig		5%	(18)
Litt viktig		23%	(77)
Viktig		29%	(97)
Veldig viktig		21%	(71)
Helt nødvendig		14%	(46)
Vet ikke		9%	(29)

Temaet bærekraftig bruk av energikilder bør tyngre inn i undervisningen.

Ikke viktig		6%	(21)
Litt viktig		25%	(84)
Viktig		25%	(84)
Veldig viktig		17%	(59)
Helt nødvendig		12%	(41)
Vet ikke		14%	(49)

Vi må få høyere inntekter slik at vi har råd til å velge miljøvennlige løsninger som gjerne ikke er de billigste.

Ikke viktig		12%	(42)
Litt viktig		17%	(58)
Viktig		23%	(78)
Veldig viktig		12%	(42)
Helt nødvendig		23%	(77)
Vet ikke		12%	(41)

De fleste elevene mener at forskning på bedre teknologi er den viktigste løsningen på våre energi- og miljøspørsmål. Deretter følger økt miljøbevissthet, økonomiske støtteordninger og politiske handlinger. Elevenes svar viser at tiltak som teknologi, økonomi og politikk kan avgjøre våre energi- og miljøspørsmål. Det at elevene mener at økt miljøbevissthet er viktig, viser at de har tro på at det å kunne endre holdninger er av betydning.

Utradisjonelle sosiale løsninger var mindre populære blant elevene, der de viser en mindre motivasjon til å endre sin egen livsstil/verdier og/eller ser verdien i pedagogiske løsninger på våre miljøproblemer. Disse sistnevnte problemene kan potensielt gi et bedre resultat enn de mer tradisjonelle løsninger, men de tar mer tid å implementere, og det kan være vanskelig for elevene å se verdien av det basert på dette faktum. Likevel mente svært få av elevene at noen av disse mulige løsningene "ikke var viktige". Dette viser åpenhet for ulike måter å løse våre energi- og miljøspørsmål.

Hjemmesiden "miljolare.no" gir også mulighet for interessante sammenligninger og ulike analyser av resultatene. Man kan for eksempel bryte ned noen av resultatene fra spørreskjemaet for å se forskjellene mellom svar fra jenter og gutter, samt forskjeller i regionale svar. Kjønnforskjellene er minimale, bortsett

fra at gutter legger mer vekt på å løse miljøproblemene ved hjelp av forskning enn jenter. Noen av de regionale forskjellene er interessante, der betydningen av fornybar energi kan bli sett på som mye større i enkelte områder av landet enn andre.

3.3 Elevantbefalinger

I del C av spørreskjemaet "anbefalinger" ble elevene spurt om hva de kunne gjøre i samfunnet for å redusere energiforbruket. Vi fikk totalt 206 anbefalinger fra 145 elever fra 18 forskjellige skoler, noe som tilsvarer 15,3% svarprosent i denne delen. Se Vedlegg C for hele listen over anbefalinger som ble mottatt.

Resultatene fra elevenes anbefalinger viser at et flertall av elevene mener at de viktigste tiltak for å redusere energiforbruket er enkle handlinger i hjemmet som å slå av lys og andre elektroniske komponenter når de ikke er i bruk, samt å redusere oppvarming og av bruken av vann. Men det var også andre interessante forslag (nummerert i forhold til antall ganger de ble foreslått):

1. Energikilder. Anbefalt bruk av fornybare energikilder som solenergi, vindkraft og tidevannsenergi.
2. Oppvarming. Anbefaling av alternative varmekilder som effektive varmepumper, fjernvarmeanlegg og vedovner.
3. Transport. Anbefalt sykling, turgåing og bruk av kollektiv transport i stedet for personbilbruk.
4. Forbruk. Anbefalt bruk av lokale produkter samt minske produksjon av avfall ved å resirkulere ved kjøp av brukte gjenstander.
5. Bevissthet. Anbefalt økt miljøbevissthet samt å lære av andre.
6. Byggverk. Anbefalt bedre isolasjon av nye og eksisterende bygninger.
7. Vaner. Mange av anbefalingene indikerte en endring av vaner, spesielt rettet mot at enkeltpersoner bør se mindre TV.

Det er interessant å merke seg at den generelle konsensus av anbefalingene mostier den generelle konsensus av resultatene fra spørreskjemaet. Resultater fra spørreskjemaet peker på at teknologisk forskning, økonomiske støtteordninger og politisk beslutning er de viktigste løsningene, mens svært få eller ingen av disse aspektene er nevnt i elevantbefalinger. Elevenes anbefalinger er i hovedsak fokusert på livsstil/infrastrukturendringer og betydningen av tilgang på informasjon. Disse aspektene ble rangert som de minst viktige i undersøkelsen. Uoverenstemmelsen mellom spørreskjemaet og anbefalingene kan skyldes følgende:

- Da elevene svarte på spørreskjemaet, valgte de å gi de svarene de mente var "de riktige svarene". Det er mulig at de ubevisst behandlet spørreskjemaet som en eksamen. Når de selv skulle gi anbefalinger, kunne de skrive det de selv mente ut fra deres egen oppfatning.
- Den mest sannsynlige forklaringen på denne situasjonen er at spørreskjemaet dreide seg om nasjonale saker, mens anbefalingene dreide seg om lokale forhold. Elevene kan være mer innstilt på endringer i eget

samfunn (endringer i livsstil, osv.), enn på nasjonalt nivå (forskning, økonomi og politikk).

Ett svar som ikke avviker mellom spørreskjemaet og anbefalingsdelen var betydningen av "miljøsamvittighet". På dette punktet var det høy grad av enighet. Men igjen, elevene tror det skal mer til for å endre miljøet enn å bare endre systemet. Den enkelte selv må også tro sterkt nok på en endring til å kunne endre sine egne tankemønstre om sitt eget forhold til miljø og energispørsmål.

Nedenfor følger noen eksempler på interessante svar fra elevene:

En elev fra Porsgrunn vgs. anbefaler: *"Vi må få informasjon om hva som kan gjøres og hvilke ressurser som lønner seg å investere i. Også viktig å få nok kunnskap om det som skjer og hvordan akkurat du kan hjelpe til å forbedre situasjonen ved å gjøre små ting som kan hjelpe til en vane."*

En elev fra Skien vgs. anbefaler: *"Tenke mer på hva vi tar i bruk for å få strøm og bruke energi."*

En elev til fra Skien vgs. Tanker om framtidens energi kilder da han/hun anbefaler: *"Vi må satse på fusjons- og fisjonsenergi. På Ulefoss har vi Thorium. Hvorfor ikke satse litt mer på dette? Da kan vi få en sikker energi for framtiden. Solceller er for risikabelt pga. at utbyttet er lite. Fusjon er best, en rein og sikker framtid og nok energi i form av strøm og varme!"*

4 Diskusjon og konklusjon

Det primære målet i Forskningskampanjen for 2008 var å introdusere norske elever til fornybare energikilder, der solenergi ble brukt som et "hands-on" interaktivt eksempel. Selv om 99% av Norges energi kommer fra ren fornybar energikilde i form av vannkraft, er det også noen negative virkninger for lokale vassdrag og økosystemer fra denne energikilden. Denne kilden er også påvirket av meteorologiske forhold, og muligens klimaendringer i tillegg. Derfor må elevene være oppmerksomme på andre fornybare energiressurser som kan utnyttes effektivt i Norge.

Kampanjen viste interessante resultater og førte dermed også til at målene for kampanjen ble oppnådd. Resultatene viste at de deltakende elevene var i stand til å produsere effektiv solenergi som kunne brukes på skolen, og elevene ga verdifulle refleksjoner og anbefalinger basert på øvelsene. Et sammendrag av de viktigste resultatene er som følger:

- Elever produerte gjennomsnittlig $4,7 \text{ W/m}^2$ med sine solcellepaneler. Under perfekte solforhold og tidspunkt på dagen, kunne elevene få en produksjon på over 10 W/m^2 , som er nær den maksimale mengde som kan forventes i Norge under høstsesongen med utstyret som fulgte med.
- Solenergi (produsert fra solcellepaneler montert på skolens tak) kunne generere gjennomsnittlig på $2,5\%$ av skolens totale energibruk. Dette viser at det absolutt er mulig for skolene i Sør-Norge å produsere energi til

eget bruk og installere kommersielle solcellepaneler som kan produsere 5-10% av det totale energibudsjett fra solenergi.

- Solenergi som en alternativ energikilde er mer vellykket i Sør-Norge på grunn av økt gjennomsnittlig strålingsintensitet. I de nordlige områder kan det være gunstig i sommermånedene, men i en stor del av denne perioden er elevene på sommerferie. Skolen har liten eller ingen etterspørsel etter energi i denne perioden.
- Et flertall av elevene mener at solenergi er en kostnadseffektiv og ren energikilde som bør brukes mer i Norge. Det er derimot interessant at 20% av elevene som tror på denne muligheten personlig ikke vil oppmuntre til bruk av fornybar energi i skolen.
- Et større antall elever mener at Norge fører en god klimapolitikk i forhold til fjorårets kampanje. Dette kan være en interessant trend som gir støtte til å gjenta disse spørsmålene i fremtidige kampanjer.
- Elevene tror at teknologisk forskning er den best tenkelige løsningen for våre energi-og miljøproblemer. Også økonomiske og politiske løsninger ble foreslått.
- Elevenbefalingene registrerte utfordringen i forhold til å spare energi i hjemmet som for eksempel å slå av lys, etc. Eksepsjonelle anbefalinger innen sektorer/områder som energi, oppvarming, transport, forbruk, bevissthet, konstruksjon og vaner ble også notert.
- Resultater og anbefalinger fra spørreskjemaet motsier hverandre basert på hvor elevene ser de viktigste løsningene. Dette kan skyldes at elevene er villige til å bruke tilnærminger på lokalt og nasjonalt nivå.

2008 kampanjen var et vellykket forsøk på å øke elevenes bevissthet om fornybar energi. Det var et unikt prosjekt for å stimulere elevens egne tanker om kilder til miljøløsninger, og hva som kan gjøres i lokalsamfunnet. Fremtidige forskningskampanjer bør bygge på erfaring fra denne kampanjen, og utvide mulighetene for strekere miljøutdanning og mer forskning der det er nødvendig.

Det anbefales at resultatene fra kampanjen og ytterligere dataanalyse blir offentliggjort i et hensiktsmessig fagtidsskrift og presentert for publikum. For ytterligere informasjon, resultater og analyser om kampanjen, kan du gå til følgende kampanjenettsteder:

<http://www.miljolare.no/kampanjer/forskningskampanjen//>

<http://www.miljolare.no/data/ut/by/ressurs/br34/>



Sandvollan skole i Inderøy

Vedlegg A

Elev Dataskjema og Spørreskjema

Skjema

Dette skjemaet kan du ta utskrift av og bruke når du jobber med aktiviteten. Når du er klar til å legge informasjonen inn i databasen, går du til

Registrer data

Del 1 av dette skjemaet besvares klassevis. Hvis dere har gjort en måling, fyller dere bare ut første linje i tabellen, og hvis dere har gjort gjentatte målinger gjennom dagen, fyller dere inn videre nedover i tabellen. **Del 2** deles ut og besvares enkeltvis per elev.

DEL 1

Lengde på solcellepanel (cm)	
Bredde på solcellepanel (cm)	

Måling nr.	Klokkeslett (nærmeste time)	Solforhold (0-4)	Spenning avlest i millivolt (mV)	Strøm avlest i milliampere (mA)

Sørvendt takareal på skolebygning (m²)	
Skolens energiforbruk (kWh per uke)	

DEL2

A.Indiker hvor enig du er i påstanden.

	Helt enig	Litt enig	Vet ikke	Litt uenig	Helt uenig
Solenergi er billigere enn annen energi.					
Bruk av mer fornybar energi vil redusere forurensingen.					
Fornybare energiresurser (som solenergi) bør bli benyttet mer i Norge.					
Jeg vil oppmuntre skolen min til å installere solceller og benytte andre fornybare energikilder.					
Norge fører en bærekraftig klimapolitikk.					

B. Vårt nåværende energiforbruksmønster fører til en del miljøproblemer. Hvor viktige er de følgende virkemidlene når det gjelder å få gjort noe med disse problemene? (1 = ikke viktig, 5 = helt nødvendig, hvis du ikke har noen mening om dette svarer du "Vet ikke")

Staten bør lage lover som legger bedre til rette for bruk av fornybar energi.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Hver enkelt av oss bør være flinkere til å gjøre miljøbevisste valg selv om dette kanskje vil være dyrere på kort sikt.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må forske mer for å utvikle teknologien bak fornybare ressurser slik at fornybar energi blir billigere og mer effektiv.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må bedre pengestøtteordninger for å ta i bruk fornybare energikilder.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må endre våre sosiale normer, verdier og livsstil.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må bli flinkere til å informere hverandre om problemene med bruk av fossile energikilder.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Temaet bærekraftig bruk av energikilder bør tyngre inn i undervisningen.	1	2	3	4	5	Vet ikke
Vi må få høyere inntekter slik at vi har råd til å velge miljøvennlige løsninger som gjerne ikke er de billigste.	1	2	3	4	5	Vet ikke

C. Hva kan dere gjøre for å redusere energiforbruket i ditt nærmiljø?

Vedlegg B

Oversikt over deltakende skoler og samlet data

Fylke	Ant. skoler	Ant. målinger	W/m ² (snitt)	W/m ² (maks)	Tak areal (m ²)	Skole energibruk (kWh)	Ant. Spørreskjema
<u>Kvamsøy skole</u>	Sande (Møre og Romsdal)	5	0.55	1.94	60		
<u>Jessheim videregående skole</u>	Ullensaker (Akershus)	7	38.11	232.39	2040	62949	4
<u>Heddal ungdomsskole</u>	Notodden (Telemark)	2	7.85	8.91	200	4000	
<u>Breidablikk skole</u>	Stange (Hedmark)	12	3.25	5.42	500	6560	
<u>Vestly skule</u>	Time (Rogaland)	3	5.68	6.49	120	7896	
<u>Knappskoq skule</u>	Fjell (Hordaland)	37	1.45	7.94	1640		
<u>Jareteigen Montessoriskole</u>	Tønsberg (Vestfold)	12	0.0012	0.0033	168	700	1
<u>Korgen sentralskole</u>	Hemnes (Nordland)	4	3.84	6.87	1809		13
<u>Sandvolla skole</u>	Inderøy (Nord-Trøndelag)	6	4.57	10.54	470	3764	
<u>Hamnvåg Montessoriskole</u>	Balsfjord (Troms)	4	2.47	4.66	345	580	4
<u>Brensholmen skole</u>	Tromsø (Troms)	4	2.69	6.79	2000	15000	2
<u>Odda Skule</u>	Lom (Oppland)	22	5.92	15.64	280	1710	
<u>Mindland Skole</u>	Alstahaug (Nordland)	3	2.52	4.71			3
<u>Sjøholt skule</u>	Ørskog (Møre og Romsdal)	4	1.71	2.02	2300	5194	
<u>Eksingedalen skule</u>	Vaksdal (Hordaland)	15	1.88	6.86	180	4064	
<u>Vartdal skule</u>	Ørsta (Møre og Romsdal)	9	9.68	33.69	341	6134	
<u>Brunla ungdomsskole</u>	Larvik (Vestfold)	10	6.99	14.77	4520	31068	
<u>Storevarden skole</u>	Sola (Rogaland)	7	5.79	11.33	950	58	
<u>Solvang skole i Gran</u>	Gran (Oppland)	15	7.15	18.34	598	9379	14
<u>Stonglandet skole</u>	Tranøy (Troms)	10	0.83	6.88	205	14813	
<u>Jørpeland ungdomsskole</u>	Strand (Rogaland)	4	2.97	3.67	3700	15000	
<u>Samkom skole</u>	Vennesla (Vest-Agder)	10	7.64	13.56	712	45000	
<u>Sund skole</u>	Karmøy (Rogaland)	1	0.0097	0.0097			
<u>Skarsvåg Skole</u>	Nordkapp (Finnmark)	5	5.65	6.73	846	2352	
<u>Trosvik skole</u>	Fredrikstad (Østfold)	14	1.42	3.41	2000	6100	
<u>Rugtvedt skole i Bamble</u>	Bamble (Telemark)	2	7.7E-7	1.5E-6	400		
<u>Frede Thorsheim</u>	Fjell (Hordaland)	4	8.32	14.42		700	
<u>Byremo barneskole</u>	Audnedal (Vest-Agder)	3	6.48	10.14	200	3500	
<u>Vestlofoten videregående skole avd. Gravdal</u>	Vestvågøy (Nordland)	1	1.07	1.07	2100	22500	

<u>Kongsvik Skole</u>	Tjeldsund (Nordland)	12	0.8	5.4			
<u>Fielltun skole</u>	Strand (Rogaland)	15	8.56	15.32	2323	5300	
<u>Svinndal skole</u>	Våler (Østfold)	11	9.3E-5	0.00097	590	8396	
<u>Tasta skole</u>	Stavanger (Rogaland)	5	3.35	10.55	1000	17000	
<u>Bø skule</u>	Drangedal (Telemark)	3	0.19	0.57	90		
<u>Ballstad skole</u>	Vestvågøy (Nordland)	3	2.97	6.58	650	16895	20
<u>Bodin videregående skole</u>	Bodø (Nordland)	2	3.44	6.86			
<u>Vevelstadåsen skole</u>	Ski (Akershus)	10	8.57	13.86	2100	3550	
<u>Skjelnan Skole</u>	Tromsø (Troms)	5	0.017	0.031	300	11600	
<u>Molvær skule</u>	Sula (Møre og Romsdal)	9	1.51	3.92	760		
<u>Solås skole</u>	Gjesdal (Rogaland)	6	2.62	3.08	1852	6000	
<u>Presterød ungdomsskole</u>	Tønsberg (Vestfold)	2	9.81	16.62	462	23598	44
<u>Farsund barne- og ungdomsskole</u>	Farsund (Vest-Agder)	8	9.17	13.36		32701	
<u>Roligheden skole</u>	Arendal (Aust-Agder)	6	8.49	17.45	1021	23	7
<u>Lovisenberg Skole</u>	Hamar (Hedmark)	4	0.96	2.49	280		
<u>Høyenhall Skole</u>	Oslo (Oslo)	2	3.13	3.18	5000	15000	
<u>Reipå Skole</u>	Meløy (Nordland)	10	0.015	0.072			
<u>Soma skole</u>	Sandnes (Rogaland)	7	1.34	2.25	245	100	
<u>Innvik skule</u>	Stryn (Sogn og Fjordane)	5	0.29	0.32	180		
<u>International School Telemark</u>	Porsgrunn (Telemark)	22	6.56	122.67	350		10
<u>St. Olav videregående skole</u>	Stavanger (Rogaland)	1	0.4	0.4	400	24000	22
<u>Nabbetorp Skole</u>	Fredrikstad (Østfold)	15	8.89	15.26	884	17236	
<u>Sanne Skole</u>	Gran (Oppland)	1	0.46	0.46	265	5150	12
<u>Kalvatræet skole</u>	Bergen (Hordaland)	15	0.13	0.46	192	4181	
<u>Lutvann skole</u>	Oslo (Oslo)	4	11.6	11.91	1270	11401	
<u>Borge skole</u>	Porsgrunn (Telemark)	14	8.34	11.85	1500		
<u>Skjervøy skole i Skjervøy</u>	Skjervøy (Troms)	7	7.26	12.87	243	7240	
<u>Byrknes skule</u>	Gulen (Sogn og Fjordane)	1	9.36	9.36			
<u>Kunes skole</u>	Lebesby (Finnmark)	3	9.66	9.76	148	990	
<u>Krohnengen Skole</u>	Bergen (Hordaland)	4	0.02	0.05	30		1
<u>Barhaug Skule</u>	Nord-Fron (Oppland)	5	0.45	0.7	200		
<u>Finnfjordbotn videregående skole</u>	Lenvik (Troms)	13	1.51	4.6	550		4
<u>Sandane skule</u>	Gloppen (Sogn og Fjordane)	4	2.91	10.68	735	2238	1
<u>Espevær skule</u>	Bømlo	1	0.85	0.85			3

	(Hordaland)						
<u>Eiksmarka skole</u>	Bærum (Akershus)	18	0.85	1.51	7547	69830	
<u>Hyllestad skule</u>	Hyllestad (Sogn og Fjordane)	5	1.96	2.42	340		
<u>Finnsnes ungdomsskole</u>	Lenvik (Troms)	14	0.29	0.74	4204		
<u>Sandesundsveien skole</u>	Sarpsborg (Østfold)	8	7.61	9.14			
<u>Lepsøy skule</u>	Haram (Møre og Romsdal)	3	3.42	9.08	338	1800	10
<u>Stadlandet skule</u>	Selje (Sogn og Fjordane)	5	2.97	4.97	380	4400	
<u>Vikstranda skole</u>	Trangøy (Troms)	10	0.2	0.37	262	10532	7
<u>Prestrud Skole</u>	Hamar (Hedmark)	5	0.42	1.12	832	40000	38
<u>Henningsvær skole</u>	Vågan (Nordland)	16	4.82	8.64	180		
<u>Steindal skole</u>	Trondheim (Sør-Trøndelag)	1	2.59	2.59	10085		
<u>Vestsiden skole</u>	Porsgrunn (Telemark)	22	2.55	6.38	432	18000	
<u>Sentrum skole</u>	Horten (Vestfold)	5	5.08	9.21	594		
<u>Åsenhagen skole</u>	Skedsmo (Akershus)	19	4.03	16.51	561		
<u>Tydal barne- og ungdomsskole</u>	Tydal (Sør-Trøndelag)	6	5.81	7.73	832	4500	15
<u>Strandebarm skule</u>	Kvam (Hordaland)	4	0.17	0.56			
<u>Brandengen skole</u>	Drammen (Buskerud)	1	2.7	2.7	80		
<u>Hønefoss videregående skole</u>	Ringerike (Buskerud)	9	6.24	10.78	1900	35500	
<u>Vingrom skole</u>	Lillehammer (Oppland)	5	7.76	10.66	2000	16000	13
<u>Dalgård skole - Trondheim kommune</u>	Trondheim (Sør-Trøndelag)	9	0.41	1.77	519	15800	
<u>Kragerø videregående skole</u>	Kragerø (Telemark)	4	15.34	17.48	90	16539	
<u>Skien videregående skole</u>	Skien (Telemark)	33	2.61	5.67	2761	12429	25
<u>Kjøkkelvik skole</u>	Bergen (Hordaland)	2	5.36	5.82	4500	23703	
<u>Mosterøy skole</u>	Rennesøy (Rogaland)	4	3.12	6.03	1600		
<u>Tangen videregående skole</u>	Kristiansand (Vest-Agder)	2	0.023	0.04	344		
<u>Bø skule</u>	Bø (Telemark)	17	8.25	29.93	4053	11487	
<u>Reinli skule</u>	Sør-Aurdal (Oppland)	10	1.48	2.25	245	2800	
<u>Valdres videregående skule</u>	Nord-Aurdal (Oppland)	5	2.49	7.79	2500	24000	
<u>Porsgrunn videregående skole</u>	Porsgrunn (Telemark)	4	14.7	18.05	2368	6211	28
<u>Markabygda Montessoriskole</u>	Levanger (Nord-Trøndelag)	4	0.17	0.27	164		
<u>Hjellestad skole</u>	Bergen (Hordaland)	5	5.02	11.41	800	5445	

<u>Mokollen skole</u>							
<u>Adventkirkens grunnskole i Sandefjord</u>	Sandefjord (Vestfold)	28	8.03	12.63	370		17
<u>Askøy videregående skole</u>	Askøy (Hordaland)	4	9.09	10.05	1500	6880	
<u>Rustad skole</u>	Ås (Akershus)	4	10.62	12.98	758		
<u>Vilberg Skole</u>	Østre Toten (Oppland)	6	3.09	6.92			
<u>Stangeland skole</u>	Sandnes (Rogaland)	6	0.014	0.064			20
<u>Ulsmåq skole</u>	Bergen (Hordaland)	1	7.74	7.74			
<u>Nes Barneskole</u>	Nes (Buskerud)	10	6.79	10.19	324	10360	
<u>Jærtun Lutherske Friskule</u>	Time (Rogaland)	5	4.81	9.87	936	2429	
<u>Skånland videregående skole</u>	Skånland (Troms)	4	13.91	18.03	200		
<u>Tranby Skole</u>	Lier (Buskerud)	6	1.47	4.15			
<u>Os skole</u>	Os (Hedmark)	5	9.18	14.54	500	13120	
<u>Kvaløysletta ungdomsskole</u>	Tromsø (Troms)	1	0.049	0.049			
<u>Ringve videregående skole</u>	Trondheim (Sør-Trøndelag)	6	6.36	11.13	400	46000	
<u>Brattvåg barneskule</u>	Haram (Møre og Romsdal)	7	3.06	8.17	473	6008	
<u>Åmot skule</u>	Vinje (Telemark)	5	3.16	3.79	1470	6000	
<u>Sønedeled skole</u>	Risør (Aust-Agder)	14	19.05	70.21	255	1177	
<u>Nordby unqdomsskole</u>	Ullensaker (Akershus)	2	0.09	0.18	367	7543	
<u>Lilleaker skole</u>	Oslo (Oslo)	3	3.05	3.2			
<u>Skeisvang videregående skole</u>	Haugesund (Rogaland)	20	3.93	6.47	965	15525	
<u>Krokemoa skole</u>	Sandefjord (Vestfold)	3	9.85	11.54	3476		
<u>Neset ungdomsskole</u>	Levanger (Nord-Trøndelag)	5	2.62	9.14	774		
<u>Medkila Skole</u>	Harstad (Troms)	4	0.94	1.65	580		
<u>Å unqdomsskole</u>	Lyngdal (Vest-Agder)	7	7.49	12.34	400		
<u>Ringshaug skole</u>	Tønsberg (Vestfold)	6	7.77	13.93	300	16250	
<u>Å Skole</u>	Meldal (Sør-Trøndelag)	3	2.78	2.83	108	4382	

Vedlegg C

Elevanbefalinger

Skole	Type	Elev ID	Fylke	Anbefaling
Espevær skule	Grunnskole	752606	Hordaland	Slå av lyset når du ikkje er i rommet. Sjå mindre på TV.
Espevær skule	Grunnskole	752607	Hordaland	Skrå av lysa på rom du ikkje er i. Fyra meir med olje og ved.
Espevær skule	Grunnskole	752608	Hordaland	Kjøpa varmepumpe Skrå av lyset på rommet når du ikkje er i det
Finnfjordbotn vidaregåande skole	Videregående skole	751251	Troms	Mye er allerede gjort. Fjernvarme fra forbrenningsanlegget er installert på skolen. Kanskje utskifting av lyspærer til sparepærer. Eller bruk av vindenergi. I tillegg går det an å isolere bygninger bedre slik at mindre energi brukes til oppvarming.
Finnfjordbotn vidaregåande skole	Videregående skole	751254	Troms	Reduce use of electricity. 1. sykle til skolen eller benytte seg av bussen 2. bruke sparepærer 3. isolere bygningen
Finnfjordbotn vidaregåande skole	Videregående skole	751256	Troms	4. fyre med ved
Finnfjordbotn vidaregåande skole	Videregående skole	751257	Troms	Isolere bygninger, installere varmepumper og sparepærer, sykle eller gå til skole, fritidsaktiviteter, venner og familie, evt. benytte seg av kollektivtransport, installere moderne vedovner, stille spørsmål til etablerte holdninger.
Hamnvåg Montessoriskole	Barneskole	752300	Troms	vi kan spare strøm.
Hamnvåg Montessoriskole	Barneskole	752303	Troms	man kan bruke solseller, vindmøller og vannmøller til og få strøm, d kalles fornybar energi
Hamnvåg Montessoriskole	Barneskole	752306	Troms	vi kan spare strøm!
Hamnvåg Montessoriskole	Barneskole	752309	Troms	vi kan sortere søppel og ikke brenne plast eller søppel.
International School Telemark	Grunnskole	750588	Telemark	slå av lys, varme.
International School Telemark	Grunnskole	750590	Telemark	Resirkulere, Få seg "Nei takk til reklame" klistremerker, slutte å bruke fyringsolje, parafin og andre fossile brennstoffer, bruke mere fornybare energiresurser.
International School Telemark	Grunnskole	750591	Telemark	Resirkulere, Få seg "Nei takk til reklame" klistremerker, slutte å bruke fyringsolje, parafin og andre fossile brennstoffer, bruke mere fornybare energiresurser.
International School Telemark	Grunnskole	750596	Telemark	slå av lysene når vi går å leger oss vi kan begynne å produsere mere elektriske biler.
International School Telemark	Grunnskole	750597	Telemark	og vi kan lage en stor solpanel på bilen for att den får strømm. jeg synes at vi må sykle til plasser som er nære oss.
International School Telemark	Grunnskole	750599	Telemark	vi må utvikle teknologien i sykler for di forandrer aldri vi må lage sykler som er lettere å sykle på. det burde være lettere å få tak i solpanneler.
Korgen sentralskole	Grunnskole	750730	Nordland	jeg synes at bussene må slutte å kjøre hver kvarter. di burde kjøre hvert halv time det slutter producsjonen på "Co2"
Korgen sentralskole	Grunnskole	750737	Nordland	Vi kan begynne a bruke mer sol eller vannenergi med solcellepanel
Korgen sentralskole	Grunnskole	750738	Nordland	Jeg syns vi skal få flere vannkraft stasjoner.
Korgen sentralskole	Grunnskole	750742	Nordland	solseller
Korgen sentralskole	Grunnskole	750744	Nordland	veit ikke ?
Korgen sentralskole	Grunnskole	750746	Nordland	Vet ikke? Begynne og bruke mindre strøm ?

Korgen sentralskole	Grunnskole	750807	Nordland	ta og bruke solceller
Korgen sentralskole	Grunnskole	750828	Nordland	hakke peiling Ha mindre lys på. kjøre mindre bil, å sykkle og gå mer. dusje isteden får å bade. sortere søple rett. se minder på TV. ikke kjøre bil når man skal på besøk. slå av nesten all lysa når du skal ut.
Korgen sentralskole	Grunnskole	750860	Nordland	bruke spare lys.
Krohnengen Skole	Grunnskole	751136	Hordaland	Kan sku av lysene når de ikke trengs
Lepsøy skule	Grunnskole	752351	Møre og Romsdal	vi kann skru av masse lys og ikkje bruke så mykkkje data og TV
Lepsøy skule	Grunnskole	752352	Møre og Romsdal	Vi kan bruke solcellepanel å bølgekraft
Lepsøy skule	Grunnskole	752353	Møre og Romsdal	Sykkle mer og mindre kjøring av biler.
Lepsøy skule	Grunnskole	752355	Møre og Romsdal	Vi kan bruke solcellepanel å bølgekraft
Lepsøy skule	Grunnskole	752357	Møre og Romsdal	Vi kan bruke solcellepanel
Lepsøy skule	Grunnskole	752358	Møre og Romsdal	passe på at vi slår ta lyse etter oss
Lepsøy skule	Grunnskole	752359	Møre og Romsdal	Vi kan bruke solcellepanel, lese om det litt meir om det og feks finne opp noko kansje Vere meir ute, en inne å sjå på TV. hugse å skru av datamaskiner og lys etter bruk.
Lepsøy skule	Grunnskole	752360	Møre og Romsdal	Gå å sykle meir en å køyre.
Lepsøy skule	Grunnskole	752367	Møre og Romsdal	bruke mindre tid på tv ,sykle meir
Mindland Skole	Grunnskole	754770	Nordland	Bli flinkere til å slå av TV og PC når vi er ferdig.
Mindland Skole	Grunnskole	754771	Nordland	Slå av ting når vi har brukt dem.
Mokollen skole, Adventkirkens grunnskole i Sandefjord	Grunnskole	752154	Vestfold	Alt som sto på de siste oppgavene
Mokollen skole, Adventkirkens grunnskole i Sandefjord	Grunnskole	752155	Vestfold	Sykle og gå mere Sykle til skolen
Mokollen skole, Adventkirkens grunnskole i Sandefjord	Grunnskole	752156	Vestfold	Gjøre mer for hånd
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752545	Telemark	Lage mer hybrid-bilder, stoppe unødvendig forurensing, som fks. man trenger ikke kjøre over alt, man kan gå/sykle.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752546	Telemark	Være mer bevisste.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752548	Telemark	alle må ta buss. sykle mer, jogge mer, gå mer...
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752549	Telemark	ALLE! må ta buss. Da mener jeg ALLE! Ikke noe biler, bare busser og sykler. Bruke beina mer. Spare strøm. Bare ha te-lys i heimen. Ikke ha på noen lys eller ovner.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752551	Telemark	Alle kan ta felles transportmiddel (som buss) .. Sykle til kompis i steden for å kjøre bil/moped etc ..
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752552	Telemark	Passe på å slå av lyset når vi går ut av et rom. Slå av pc'en, tv'en og annet elektronisk utstyr, når det ikke er i bruk.

Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752553	Telemark	Vi kan påvirke skolen til å bruke andre energi kilder. Enkelte små ting som å lufttørke håret, slå av rettetang osv..
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752554	Telemark	Vi må få informasjon om hva som kan gjøres og hvilke ressurser som lønner seg å investere i. Også viktig å få nok kunnskap om det som skjer og hvordan akkurat du kan hjelpe til å forbedre situasjonen ved å gjøre små ting som kan hjelpe til en vane.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752555	Telemark	slå av lyset når du ikke bruker det.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752557	Telemark	slå av lyset etter deg.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752558	Telemark	oppfordre folk til å ta mer kollektive løsninger som buss og tog. sette ned prisen på dette, få flere avganger og flere holdeplasser, slik at alle kommer til en plass i nærheten av skole, jobb, sentrum o.l.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752559	Telemark	Gå isteden for of kjøre!
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752560	Telemark	slå av lys når du ikke bruker det.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752561	Telemark	Sykle i steden for å ta bilen. Investere i en miljøvennlig bil. Reise mindre med fly. Bruke kollektiv transport. Ikke sende matvarer til utlandet for foredling men gjøre det i Norge.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752565	Telemark	bruke kollektiv transport. ikke ha på mer strøm enn nødvendig. resirkulasjon.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752566	Telemark	Spille WOW, kjøre mindre moped
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752568	Telemark	skru av lyset når man forlater et rom. Ikke ha på unødvendig mye varme. Ta bussen til skolen, istede for å få foreldre til å kjøre. (evt. gå/sykle)
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752569	Telemark	Ikke ha på unødvendig mye varme inne i huset (ha på ovner og sånt når du ikke absolutt trenger).Når man går ut av et rom, burde man skru av lyset. Folk burde også ta buss hvis det er alt for langt å gå, isteden for bil.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752570	Telemark	Skr av lysene når man forlater et for. Ikke ha på unødvendige mye varme eller skru av pc når man ikke bruker den. bruke mer buss, sykkel, tog eller trikk(viss mulighetene er der) til jobb, skole eller andre ting på fritiden.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752571	Telemark	Kollektiv transport Resirkulasjon
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752572	Telemark	er ikke helt sikker
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752573	Telemark	Slå av lyset etter seg etter man har vært inne i et rom i huset. skaffe seg varmepumpe, slå av varmekabler osv når det ikke er kaldt.
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752575	Telemark	Demonstrasjoner og opprør
Porsgrunn videregående skole	Videregående skole	752577	Telemark	Bruke mer kollektiv transport og gåsykle mer når vi skal noe sted. Kjøre mindre bil. Kjøre
Prestrud Skole	Grunnskole	748884	Hedmark	mindre fly. Heller gå eller sykle. Det er bedre og kjøre buss og tog, for da er det plass til fler i en bil, istedet for og kjøre mange biler. Og tog forurensar ikke for det går på elektrisitet. Ikke kaste søppel i naturen men i slle søppeldunker.
Prestrud Skole	Grunnskole	748899	Hedmark	Vi kan få

				slocellepaneler på taket som ligger i sør for skolen. Det er dyrt og kjøpe det, men det er dyrere og ha vanlig energi. Vanlig strøm er mye dyrere og da kan vi ha nok penger til å dra på skoleturer med klassa. F.eks. til budor for og gå eller stå på ski/snowboard :D
				vi kan sette opp sol
Prestrud Skole	Grunnskole	748900	Hedmark	celle paneler over hele sør siden av skolen! (: selv om det koster mye penger men til slutt vil skolen spare på det. For vanlig strøm koster mer penger.. Og da kan vi dra på skole turer hvis vi setter opp sol celle panel på hele sør siden og vi kan kan sette opp flere sol celle paneler på skolen Vikan ha solselle panel
Prestrud Skole	Grunnskole	748946	Hedmark	på taket, og bruke det til lys.Og vi kan ha sonne greier som fanger opp regn vann og renser det godt, så vi kan ha det i vannkrana på skolen. Det burde bli dyrere strøm regninger og myyye billigere solcelle panel så har det på taket så det blir lys på den måten. Mye billigere.
Roligheden skole	Grunnskole	751259	Aust-Agder	Bruke mindre co2!:)Vi må også prøve å ta mere buss og sykkel.
Roligheden skole	Grunnskole	751263	Aust-Agder	elbiler, solcellepanel for lys i klasserommet :)
Roligheden skole	Grunnskole	751264	Aust-Agder	ikke spille så mye eller se på TV vi kan bare skøre mindre biler og heller buss!!
Roligheden skole	Grunnskole	751389	Aust-Agder	vi kan bare sykle og gå får da bruker vi mindre co2
Roligheden skole	Grunnskole	751398	Aust-Agder	ikke bruke mye strøm, mye vannenergi. Vi må slutte og kjøpe så mye og i steden får å bruke pengene dine på nyttige ting.
Roligheden skole	Grunnskole	751518	Aust-Agder	Og når vi vil kjøpe ting hele tiden så er det folk såm bare kaster søppel rundt om kring.
Roligheden skole	Grunnskole	751522	Aust-Agder	bruke spare dusj og sparepære.sykle eller gå til skolen.bruke solsellempanel. Køyre mindre.
Sandane skule	Barneskole	752574	Sogn og Fjordane	Mindre luksus - senke temperatur, kortare feriereiser, mindre unødig belysning.
Skien videregående skole	Videregående skole	752320	Telemark	Bruke sola som energikilde og bli flinkere til å spare strøm
Skien videregående skole	Videregående skole	752322	Telemark	Vi kan få oss solcellepanel på hytta og kanskje i hjemmet. Tenke mer på hva vi tar i bruk for å få strøm og bruke energi.
Skien videregående skole	Videregående skole	752323	Telemark	Forbud mot elektriske tannbørster
Skien videregående skole	Videregående skole	752324	Telemark	Ta buss istedenfor at hver enkel kjører sin egen bil.
Skien videregående skole	Videregående skole	752325	Telemark	Vi bør pusse opp store bygninger, f.eks. skolen slik at de holder bedre på varmen/ temperaturen. Vi bør også ha solcellepanel som hoved-energikilde.
Skien videregående skole	Videregående skole	752326	Telemark	Slå av lyset når vi går ut av et rom.
Skien videregående skole	Videregående skole	752328	Telemark	sru av varmen om sommeren. Ha mulighet til å åpne vinduene mer enn en liten glippe øverst.
Skien videregående skole	Videregående skole	752329	Telemark	Vi kan sru av varmen om sommeren, huske å slå av lysene i rommene vi ikke er i og ikke sløse med energien.

Skien videregående skole	Videregående skole	752331	Telemark	Vi må satse på fusjon og fisjon energi. På ulefoss har vi Thorium, hvorfor ikke satse litt mer på dette? Da kan vi få en sikker energi framtiden. Solceller er for risikabelt pga. utbyttet er lite. Fusjon er best, en rein og sikker framtid og nok energi i form av strøm og varme!
Skien videregående skole	Videregående skole	752332	Telemark	bruk sykkel, ikke bil, forbedre togene og tognettverket slik at folk benytter tog istedet for buss, bruke mindre strøm i husholdning og arbeid.
Skien videregående skole	Videregående skole	752730	Telemark	Slå av elektriske aparater o.l. når de ikke er i bruk eller jeg ikke er i rommet over lengre tid. Slå av kjøretøy på tomgang, gå oftere, bruke (DET DÅRLIGE!) kollektiv trafikktilbudet mer.
Skien videregående skole	Videregående skole	752732	Telemark	Jeg bor på gård så det er litt vanskelig å kutte ned på mye av energiforbruket. Men selvfølgelig, kan bli flinkere til å spare på energi ved å skru av lys og andre ting som bruker energi
Skien videregående skole	Videregående skole	752750	Telemark	Kjøpe bruktklær, kildesortere, kjøpe lokalt dyrket mat, redusere opplag av papir, instalere tidsbrytere på ovner og lys. Bruke sparepærer i flere offentlige bygg, støtte opp kollektivtraffiken, bevist gjøre våre medborgere.
Skien videregående skole	Videregående skole	752757	Telemark	Bruke flere sparepærer og slå av lyset når du ikke er i rommet.
Skien videregående skole	Videregående skole	752759	Telemark	Ta mer buss, sortere søppel, ikke ta imot poser i butikker, ikke kjøpe flaskevann, kjøpe ting med mindre emballasje, unngå å kjøre i rush
Skien videregående skole	Videregående skole	753753	Telemark	kollektiv trafikk, kjøre med naboer eller ta beina. sparedusj, felles måltider, kildesortering, sparepærer, varmepumpe, slå av elektriske apparater hvis de ikke er i bruk. store flatskjermer tar mer energi enn de gamle, og derfor lønner det seg å se på mørke filmerr enn de lyse.
Skien videregående skole	Videregående skole	753847	Telemark	Bruke sparepærer, fyre med ved/pelets isteden for strøm, Skru av lys i rom en ikke er, la bilen stå, prøve å sykkle og gå mer
Skien videregående skole	Videregående skole	753927	Telemark	Jeg kan bli mer miljøbevisst!! Snakke sammen - forsøke
Solvang skole i Gran	Barneskole	749371	Oppland	å påvirke hverandre til å endre holdninger. Skape trender som er positive for miljøet. Informasjonskampanjer må settes igang - det er mulig - tenk på røykestoppkampanjen - mange har sluttet å røyke. Det må gå an å påvirke til å ta bedre vare på klima vårt !
Solvang skole i Gran	Barneskole	751228	Oppland	bruke handlenett og ikke poser, sykle til treninger eller forskjellige fritidsaktiviteter. Slå av lys i rom, når du ikke er der
Solvang skole i Gran	Barneskole	751229	Oppland	Vi kan sykle og gå til jobb, skole og fritidsaktiviteter. Bruke handlenett, slå av lys i rom du ikke er i ,
Solvang skole i Gran	Barneskole	751237	Oppland	vi må kjøpe litt mindre.
Solvang skole i Gran	Barneskole	751238	Oppland	Bruke handlenett og ikke plastposer. og tenke litt mer over hva vi kjøper. kjøre mindre bil. GÅ! bruke fornybare ressurser.
Solvang skole i Gran	Barneskole	751242	Oppland	Prøve å gå så mye som mulig, og ikke kjøpe det jeg ikke trenger.
Solvang skole i Gran	Barneskole	751243	Oppland	Sette på solcellepanel på taket på skolen ;-)
Solvang skole i Gran	Barneskole	751244	Oppland	vi kan kjøre mindre gå mer til skolen og alt det der
Solvang skole i Gran	Barneskole	751245	Oppland	Må kjøpe mindre plast og sønn, ting vi ikke bruker.. Gå eller sykle til skolen og til jobben. Gi bort f.eks klær til andre som har bruk for det, og ikke bare kaste det..

Solvang skole i Gran	Barneskole	751246	Oppland	Gå/sykle til jobben eller skolen. Ikke bruke plastikkposer. Bruke heller en pose flere ganger.
Solvang skole i Gran	Barneskole	751249	Oppland	slukke slysen når man går ut av et rom. bruke solcelle energi. sortere søppel så vi kan resirkulere søppelet
Solvang skole i Gran	Barneskole	751250	Oppland	gå til skolen mere.. kjøre sammen. få andre til å kjøre mindre bil. Se mindre på tv Skr av lys
Stangeland skole	Barneskole	754869	Rogaland	Bruke klær i to dager slik at vi ikke trenger å bruke vaskemaskinen så ofte.
Stangeland skole	Barneskole	754870	Rogaland	Sykle istede for å kjøre Ikke la bilen stå på tomgang selv om det er kaldt. Skr av lys Dusje mindre Bruke mer klær
Stangeland skole	Barneskole	754871	Rogaland	Sykle til jobben Spille fotball i hagen. Sykle
Stangeland skole	Barneskole	754872	Rogaland	Jogge Skr av lys når vi går ut rom Dusje mindre Skr tven helt av.
Stangeland skole	Barneskole	754873	Rogaland	Gå turer istedet for å se tv Ikke bruke mye lys Bruke mindre pc
Stangeland skole	Barneskole	754874	Rogaland	Sykle mer Gå dit man skal
Stangeland skole	Barneskole	754875	Rogaland	Huske å slukke lys etter man har vært på et rom.
Stangeland skole	Barneskole	754876	Rogaland	Vi kan begynne å ta av lyset. Vi må bruke mindre tid i dusjen. Vi må begynne å sykle. Se mindre på tv. Kjøpte mindre klær.
Stangeland skole	Barneskole	754877	Rogaland	Skr av lys når vi går. Kjøre mindre. Dusje med mindre vann.
Stangeland skole	Barneskole	754878	Rogaland	Se mindre på tv. Spille mindre data.
Stangeland skole	Barneskole	754880	Rogaland	Sykle i stedet for å kjøre. Dusje litt mindre. Slukke lys Skr av tv, data og lys. Kjøre. Sykle Ikke dusje så mye Ta av lyset
Stangeland skole	Barneskole	754881	Rogaland	Ikke se så mye på tv.
Stangeland skole	Barneskole	754884	Rogaland	Ikke se så mye på tv. Ha det kaldere i rommene. Ikke ha på lys.
Stangeland skole	Barneskole	754886	Rogaland	Heller bruke lommelykt. Sykle i stedet for å bli kjørt.
Stangeland skole	Barneskole	754889	Rogaland	Slå av elektriske ting.
Stangeland skole	Barneskole	754890	Rogaland	Skr av alle elektroniske artikler. Ikke se så mye på tv. Skr av lys i tomme rom. Dusje mindre enn 2 min. Skr av lyset når jeg går ut av rommet
Stangeland skole	Barneskole	754891	Rogaland	Se mindre tv
Stangeland skole	Barneskole	754892	Rogaland	Bade mindre
Stangeland skole	Barneskole	754893	Rogaland	Slå av lys og sykle mer.
Stangeland skole	Barneskole	754894	Rogaland	Mindre vaskemaskin, tv og lys.
Vikstranda skole	Grunnskole	752578	Troms	Vi kan bruke noe av den vann og vind energien vi har her i Vangsvik til noe fornuftig. Vangsvik er et ganske så passende sted for å produsere vannkraft, pga. at terrenget her er ganske bratt + at vi har en god del med vann tilgjengelig.

Vikstranda skole	Grunnskole	752579	Troms	Vi kan gjennvinne varmen vi bruker til å varme opp husene med. Vi bør i tillegg bruke mer vedfyring for de som har muligheten for det.
Vikstranda skole	Grunnskole	752580	Troms	tenke på hva vi gjør og om det er nødvendig og bruke så mye strøm.
Vikstranda skole	Grunnskole	752581	Troms	Solcellepanel , slukke lysene når vi ikke er i rommet, slå av datamaskinene , ta ut laddere som ikke er i bruk , pante flasker, sortere søppel ; D vi kan få penger til og kjøpe vindmøller eller solcelle panel.
Vikstranda skole	Grunnskole	752582	Troms	ka få alle til og huske og slå av alle lys og TVen og data og spillemaskiner får det kan ta en god del strøm go ta ut ledninger med krokodille klemme på.
Vikstranda skole	Grunnskole	752583	Troms	Vi kan bruke noe av den vann og vind energien vi har til noe effektivt.
Vikstranda skole	Grunnskole	752584	Troms	ikkje brende så mye ved ,og ikke kje så mye bil heller ta buss mere.
Vingrom skole	Barneskole	754483	Oppland	bruke ting såm lager ny energi!
Vingrom skole	Barneskole	754484	Oppland	VET IKKE
Vingrom skole	Barneskole	754485	Oppland	begynne og sykle eller gå.
Vingrom skole	Barneskole	754486	Oppland	Begynne å gå eller å sykle
				kjøre mindre bil,buss.
				Reise kollektivt. (buss, drosje.)
				Kjøre mindre.
Vingrom skole	Barneskole	754488	Oppland	...
Vingrom skole	Barneskole	754489	Oppland	VET IKKE
				kjøre mindre bil.
				kjøre buss isteden for bil.
Vingrom skole	Barneskole	754491	Oppland	bølge kraft.
				kjøre mindre bil.
				kjøre buss istedenfor buss.
Vingrom skole	Barneskole	754492	Oppland	bølge kraft.
Vingrom skole	Barneskole	754493	Oppland	Vi kan slutte og kjøre så masse bil og annet kjøretøy. Vi kan heller sykle eller gå. Det er noe vi kan gjøre for å redusere energiforbruket i mitt nærmiljø.
				Kjøre mindre bil
				Mere buss!!!!!!
Vingrom skole	Barneskole	754494	Oppland	Bølgekraft
				Solsellepanel
Vingrom skole	Barneskole	754495	Oppland	Vi kan slutte og kjøre så masse bil og annet kjøretøy. Vi kan heller sykle eller gå. Det er noe vi kan gjøre for å redusere energiforbruket i mitt nærmiljø.

REPORT SERIES SCIENTIFIC REPORT	REPORT NO. OR 24/2009	ISBN 978-82-425-2106-4 (printed) ISBN 978-82-425-2107-1 (electronic) ISSN 0807-7207	
DATE	SIGN.	NO. OF PAGES 40	PRICE NOK 150.-
TITLE Solenergikampanje Elevbasert forskningskampanje som del av Forskningsdagene 2008		PROJECT LEADER Scott Randall	
		NILU PROJECT NO. O-108173	
AUTHOR(S) Scott Randall		CLASSIFICATION * A	
		CONTRACT REF. Emmy Gram Lauvanger	
REPORT PREPARED FOR Norges forskningsråd Postboks 2700 St. Hanshaugen 0131 Oslo			
ABSTRACT Elev forskningskampanjer har blitt en årlig begivenhet i forbindelse med Forskningsdagene siden 2003 i Norge. De kampanjene inviterer elever fra hele landet til å delta i en felles vitenskapelig forskning hendelse, alltid knyttet til en spesiell miljørelaterte tema - for eksempel luftkvalitet i klasserommet (2003), Forurensingner langtst veier (2004), Bakterier i drikkevann (2005), og Regnskjekken (2006). År 2008, som med tidligere år, ble overskygget av emnet av klimaendringene, og de spesifikke rolle av mennesker. Forskningskampanjen tema for 2008 passer godt inn i dette fokuset: de potensielle fordelene med solenergi som alternativ energikilde. Kampanjen var også på linje med Forskningsdagene tema av alternative energikilder og teknologi. Kampanjen inkluderte hands-on aktivitet med å samle et solpanel og ta målinger med enheten for å fastslå effektivitet, samt et spørreskjema til samle resultatene og spør dypere spørsmål om alternativ energi og klimaendringer. Resultatene fikk fra data analyse av kampanjen viser at elevene var i stand til å oppnå maksimal effektiv solenergi fra enhetene de bygget, noe som ga dem en solid forståelse av solenergi teknologi. Analyse av kampanjen spørreskjemaet i forhold til aktiviteten viser at elevene mener at solenergi skal bli bedre utnyttet som energikilde i Norge. (Også på engelsk eller 21/2009)			
ENGLISH TITLE			
KEYWORDS Solenergi	Forskningskampanje	Skoleprosjekt	
ABSTRACT (in English) Se engelsk rapportversjon OR 21/2009			

* Classification A Unclassified (can be ordered from NILU)
 B Restricted distribution
 C Classified (not to be distributed)

REFERANSE: O-108173
DATO: DESEMBER 2009
ISBN 978-82-425-2106-4 (printed)
ISBN 978-82-425-2107-1 (electronic)

NILU er en uavhengig stiftelse etablert i 1969. NILUs forskning har som formål å øke forståelsen for prosesser og effekter knyttet til klimaendringer, atmosfærens sammensetning, luftkvalitet og miljøgifter. På bakgrunn av forskningen leverer NILU integrerte tjenester og produkter innenfor analyse, overvåkning og rådgivning. NILU er opptatt av å opplyse og gi råd til samfunnet om klimaendringer og forurensning og konsekvensene av dette.



Norsk institutt for luftforskning
Norwegian Institute for Air Research